

١٠

الموسوعة المختارة

سلسلة مواضيع مسلية ومتفنة للطلاب
العلم في خدمة الإنسان



مكتبة اقرأ الثقافي

(للكتب) كوردى - عربى - فارسى

www.iqra.ahlamontada.com

- الفلين
- مشمع الأرضية
- المواد البلاستيكية
- الانسجة
- الكتان الحجري
- الشبه
- الزجاج
- البرنز
- حالات الجسم
- الحرارة
- درجة الحرارة
- النار

- التمديد
- الذوبان
- قوة الطرد المركزية
- النسيئة
- الفراغ
- البارود
- الديناميت
- متفجرة بلاستيكية
- المكبرة
- العدسات البصرية
- المجهر
- زلاجة الحطاب



زائمن لخدمتي مرؤفا



الفلين

لبعض أشجار السنديان التي تنمو في
مُحيط البحر المتوسط ، لحاء سميكٌ

يحفظها من المطر والجفاف ، والحرارة والبرد . يسمّى هذا اللحاء
فلّينا ، وتُصنع منه السّداداتُ وعوّاماتُ أجهزة الصيد ، ومشمّعاتُ
الأرضيّات .

اللحاءات تُغلفُ أغصانَ تلكَ الأشجار وجذوعها بطبقة
عازلة هي الفلين . وقد تبلغُ سماكةُ هذه الطبقة ، على جذوع
بعض الأشجار ، ثلاثة أو أربعة سنتيمترات . تُتَرَع هذه الطبقة
مرّةً كلّ عشرِ سنين ، لتعودَ فتتكوّنَ في كلّ مرّة ، قشرةً أجملَ
وأنعَم من السابقة . بعدَ أن تُتَرَع صفائحُ الفلين ، تُلَيّن في الماء ،
قبل أن تُشغَلَ وتُقطَّعَ ، لتُصنَعَ منها السّداداتُ الأسطوانية العاديةُ ،
وسّداداتُ فُتاتِ الفلين المضغوط ، والصفائحُ العازلة للحرارة ...
وما إلى ذلك .



مشمع الأرضية

لتجديد أرضية خشبية قديمة ، ولأخفاء أرضية من بلاط تحفر مع الزمن ،

ليس أبسط من إلباها غطاءً من مشمع «اللينوليوم» الصقيل ، الذي يسهل غسله وتعهدّه ، والذي يُعيدُ إلى الأرضية مظهرها الجديد .

تتعدّد الطرق البسيطة التي تسمح بإلباس الأرضيات ، في المباني الحديثة ، لباساً سريع التركيب ، زهيد الكلفة ؛ وتتعدّد المواد التي تلتصق مباشرةً بأرضية الأسمنت : فهناك أرضيات الفيسفساء الخشبية ، وبُسُط «الموكيت» ، ومربّعات البلاستيك .

أقدم هذه الأغذية ، «اللينوليوم» (أو مشمع الأرضية) ، الذي يُصنع على أساس من نسيج الجوته أو القنب ، باستعمال مزيج من مسحوق الفلين وزيت الكتّان . هذا المزيج المضغوط يُسمّى «لينوليوم» ، وهي كلمة إنكليزية مركبة من لفظي «لين» بمعنى كتّان ، و «أوليوم» بمعنى زيت .

المواد البلاستيكية



«البلاستيك» إسم يُطلق على مجموعة من المواد الجديدة ، التي اخترعها علماء الكيمياء ؛ وهي في جملتها موادٌ لَدِنة تسهل إذابتها ، كما يسهل

غزلُها وقطعُها ولحمُها . وهي تُصنع من موادَّ أولية كثيرة الشيوخ ، منها الخشب ، والفحم الحجري ، والملح ، والبتروول .

المواد البلاستيكية الأولى كانت مُنتجاتٍ طبيعية يدخل في عدادِها المطاطُ وقرنُ الخلية ؛ وكان استعمالُها محصوراً في مجال بعض الصناعات . ولكن اكتشاف الأصماغ الاصطناعية التوليفية ، فتح المجال لعددٍ من الصناعات المختلفة : كصناعة مواد التوضيب ، وصناعة الألياف والانسجة والأشياء التي كانت تُصنع قديماً من الخشب أو المعدن أو الزجاج .

أمّا المواد الأولية المستعملة في صنع المادة اللدنة البلاستيكية ، فهي متوفرة شائعة ، منها : غاز الفحم الحجري ، والملح ، والخليوز ، وحجر الكلس ، والحليب ، والحوامض النباتية . ونظراً شاع استعمال البلاستيك في عصرنا ، فدُعي «عصر البلاستيك» .



الأنسجة

الألياف الصالحة للنسج ، سواء وقرتها
النباتات والحيوانات ، أو صنعها
الإنسان ، يمكن تحويلها إلى خيوط
طويلة ، ثم إلى أنسجة .

ظلت المواد المستعملة للنسيج ، حقبة طويلة من الزمن ،
محصورة في الصوف والحرير وهما من أصل حيواني ، وفي القطن
والكتان ، وهما من أصل نباتي ، يُضاف إليها موهير عنزة الأنغورا ،
ووبر الجمل واللاما والأرنب . وفي فترة متأخرة ، اخترع الإنسان
الأنسجة الاصطناعية كالتريون ، وهو حرير يُعتمد في صنعه
الخليوز والخشب ، وأخيراً الأنسجة التوليفية (الستية) كالنيلون ،
والترغال ، والكربولور ، المصنوعة بوسائل كيميائية ، إنطلاقاً
من الفحم الحجري والبترول ...

هذا ، وتوفر أغصان الجوتة والقنب أليافاً غليظة تُصنع منها
الأكياس وأنواع من البسط وأوراق الجدران . وتوفر أوراق الرافيا



الكتّان الحجري

ألياف الكتّان الحجريّ أو «الآميانت» ،
لا تحترق ولا تذوب ؛ بل إنّها تقاوم
بعناد عملَ النار ، ودرجات الحرارة
المرتفعة . لذلك اعتمدَها الإنسانُ في صُنع الملابس التي تتخذُ
لرَدِّ أذى النار .

الكتّان الحجري ، معدن غريب ؛ ولقد دُعيَ «آميانت» ،
من كلمة يونانية الأصل تعني : «غير قابلٍ للفساد» . والواقع
أنّ الكتّان الحجريّ يقاوم الحرارة ، كما يقاوم الرطوبة . تُستمدُّ
من هذا الحجر أليافٌ يمكن نسجُها . ونسيج الآميانت يقاوم ،
هو الآخر ، ارتفاع الحرارة . لذلك استُعمل لصُنع مخدّاتِ
المكبّاح ، ومفاصلِ المحرّكات ، وملابسِ الوقاية التي يرتديها
العمّال ورجالُ الإطفاء .

إذا خلطت أليافُ الكتّان الحجريّ بالأسمنت ، دخلت في
صناعة الأنابيب والصفائح «التي لا تفسد ولا تتغيّر...» المصنوعة
من الإِسْمَنْت الليفِيّ أو الأترنيت (الأبدي) .



الشَّبه

الزَّنْكَ والنحاس معدنان . وإذا أُذِيبَ
الزَّنْكَ الْأَغْبَرُ والنحاسُ الْأَحْمَرُ ، وَثُمَّ
صَهْرُهُمَا وَمَزْجُهُمَا ، نَتَجَّ عَنْ ذَلِكَ
خَلِيطٌ مَعْدِنِيٌّ هُوَ «الليتون» ، أَوِ الشَّبه .

الشَّبه إِذَا خَلِيطُ مَعْدِنِيٌّ يَكْثُرُ اسْتِعْمَالُهُ فِي التَّمِيدَاتِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ ،
وَيُعْرَفُ بِالنَّحَاسِ الْأَصْفَرِ . إِنَّهُ فِي لَيْنِ النَّحَاسِ وَطَوَاعِيَّتِهِ ؛ إِلَّا
أَنَّهُ أَرَخَصُ مِنَ النَّحَاسِ كَثِيرًا ، لِأَنَّ الزَّنْكَ الَّذِي يَدْخُلُ فِي تَرْكِيبِهِ ،
بِنِسْبَةٍ تَتَرَاوَحُ بَيْنَ ٢٠ وَ ٤٠ بِالنِّسْبَةِ ، مَعْدِنٌ بَخْسُ الثَّمَنِ .
يُعْطَى الشَّبهُ أَسْلَاكًا كَهْرِبَائِيَّةً لَيِّنَةً ، وَقِطْعًا مَعْدِنِيَّةً سَهْلَةً الْخَرَقِ
وَالْتَرْكِيبِ وَالتَّرْصِيعِ ، كَالْأَزْرَارِ وَأَعْقَابِ الْمَصَابِيحِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ ...
الخ ...

هَذَا ، وَيُسْتَعْمَلُ الشَّبهُ اللَّامِعُ ، لِصَنْعِ الْقَلَائِدِ الزَّائِفَةِ الْكَثِيرَةِ
الْإِنْتِشَارِ . وَهُوَ ، إِذَا أُذِيبَ أَوْ خُرِطَ ، صُنِعَتْ مِنْهُ مَعْدَّاتُ الزَّيْنَةِ
وَالزَّخْرَفَةِ : كَالشَّمْعَدَانَاتِ ، وَأَعْمَدَةِ الْمَنَائِرِ ، وَمُلْصَقَاتِ الْجُدْرَانِ ..

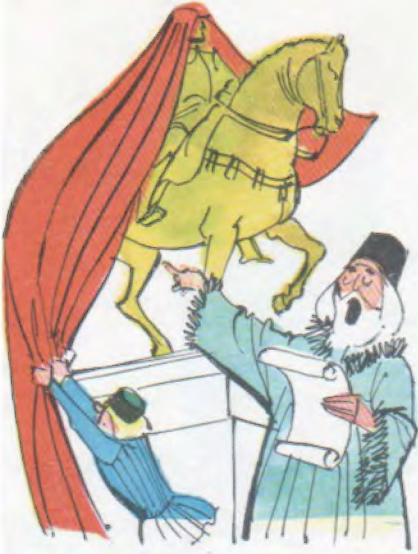


الزجاج

الزجاج مادة شفافة سهلة الكسر ،
يُحصل عليها بتذويب الرمل الأبيض
المخلوط بالكلس ؛ وهو قابل للتلوين
والصهر ، والقطع والحفر .

تختلف نوعية الزجاج باختلاف المواد الداخلة في تركيبه .
فأجود أنواع الزجاج ، هو البلور الذي يتضمن الصوان أو السيليس
النقي ، ومركبات الصودا (الأشنان) والبوتاس ، وخاصة أكسيد
الرصاص الذي يعطيه لمعانه وصوته الرنان . يُصنع الزجاج بالطرق
الميكانيكية ، وهو يدخل في عدد كبير من المنتجات الصناعية .

ولكن الزجاج الفني ما تزال تُعتمد فيه طريقة النفخ ؛ وهي
الطريقة التي يعتمدها الصناع الحرفيون في «مورانو» مثلاً ، بالقرب
من مدينة البندقية (فينيز) في إيطاليا ، وفي كثير من مشاغل
البلدان الأخرى . إذا صُهر الزجاج وتعرض للهواء البارد ، صار
لزجاً مطاطاً وأمكن نفخه وتليينه بسهولة . أما الزجاج الذي تصنع
منه الألواح الواقية من الهواء في السيارات ، فإذا انكسر ، تحول
إلى قطع صغيرة جداً ، تكون أقل خطراً من الشظايا الكبيرة .

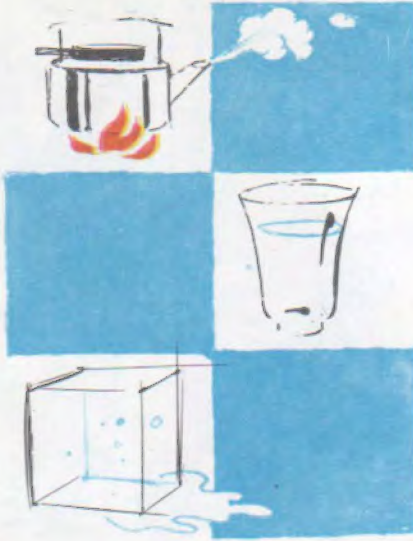


البرنز

ليس البرنز معدنًا صافيًا ، إنما هو مزيج معدنين هما : النحاس والقصدير . وما عمود ساحة «فندوم» في باريس ،

إلا ذوبُ المدافع التي استولى عليها نابليون ، في معركة «أسترلitz» .
اهتدى الإنسان إلى صنع البرنز ، في حقبة ما قبل التاريخ ، عندما خطر له أن يذوب معدنًا من خليط النحاس والقصدير . ومن المعلوم أن جنوب إيطاليا غنيّ بهذا المعدن الخليط الذي يمتاز بسهولة الذوبان والقلوبة . أما المزيجُ الحاصل من صهر المعدنين ، فيأتي متينًا قاسيًا جدًّا ؛ وهو إذا صُقِل ، يتخذ لونًا دافئًا ، قريبًا من لون الذهب .

تُصنع أجراسُ الكنائس من معدن البرنز الذي يدعى أيضًا قُلزًا ، وهو مزيج معدنيّ رنان يُصقل ببطء ، فيتخذ لونًا أخضر جميلًا لامعًا شبيهًا باللون الذي نشاهده على التماثيل القديمة .



حالات الجسم الثلاث

تختلف حالاتُ بعض الأجسام ،
كالماء مثلاً ، باختلاف درجة الحرارة
التي تكونُ عليها ؛ فهي إما جامدة ،
أو سائلة ، أو غازية . فالجليد ماءٌ جامد ، والماء سائل ، وبخارُ
الماء غاز .

وهكذا تعرفُ المادّة ثلاثَ حالاتٍ أساسيّة : فهي إما جامدة ،
وإما سائلة ، وإما غازية . بوسع الضغط والحرارة ان يُحدثا تغييراً
في هذه الحالات ؛ وهذا التغير يرافقه إما امتصاصٌ للحرارة أو
إنتاجٌ لها . وإذا كان الحديد معدناً جامداً في الحرارة الطبيعيّة ،
فإنّ الزئبق معدن سائل . ولكنّ الحديد إذا أُحمي سال ، وأممكن
صهره وقولبته ؛ ومتى عاد فجمدَ حافظَ على الشكل الذي سُبِك فيه .
والغازُ الفحميّ يصيرُ سائلاً إذا هبطت برودته إلى ٣٢ درجة
تحت الصفر ؛ ويصير جامداً إذا بلغت برودته ٨٠ درجة مئويّة
تحت الصفر ، وعند ذاك يُعرف بالجليد الفحميّ .



الحرارة

تُنتِج النار حرارةً ، وكذلك تفعل
الحركة ؛ ولكن الحرارة ذاتها يُمكن
أن تتحوّل بدورها إلى حركة ، وذلك بواسطة الآلة .

الحرارة شكلٌ من أشكال الطاقة ؛ وهي تحوّل الماء إلى بخار
يحرّك القاطرة ، ويدير مولّد الكهرباء . وهي التي تضاعف حجمَ
الغازات في المحرّك النفاث ، أو في المحرّك ذي الاحتراق الداخليّ .
والطاقة الذريّة تولّد حرارة تجمعها المحطّات الكهربائيّة ، وتولّد
منها التيّار الكهربائيّ .

أمّا حرارة الشمس فتثير الرياح التي تحمل الأمطار إلى اليابسة ؛
فتمدّد هذه الأمطارُ السدودَ بالمياه التي تحرّكُ التّربينات بانحدارها
وتدقّقها ...

وهكذا يتبيّن لنا أن كلّ طاقة أرضيّة مستمدّة في النهاية من
حرارة الشمس وأشعّتها .



قياس الحرارة

الحرارة طاقة قابلة للقياس ؛ أمّا تحديد
مستواها بدقّة ، فيحتاج إلى ميزان
خاصّ هو ميزان الحرارة . ذلك أنّ

حاسة اللمس لا تعطينا إلاّ شعورًا غامضًا بالحرارة والبرودة .
ميزان الحرارة جهاز للقياس الدقيق ، يعتمد مبدأ تمدّد
الأجسام النظامي ، تحت تأثير الحرارة . إنّ التدرّج الأكثر إنتشارًا
هو التدرّج المئويّ الذي اخترعه العالم الأسوجي «سليسيوس» .
في هذا الميزان ، درجة الصفر توافق برودة الجليد الذائب ،
ودرجة المئة توافق حرارة البخار الصاعد من الماء الغالي .

يبدو أنّ درجات البرودة القصوى لا تستطيع أن تهبط إلى
ما هو أدنى من ٢٧٣ درجة مئويّة ، وتُعتبر هذه الدرجة مساويةً
للصفر المطلق . أمّا درجات الحرارة العليا ، فيبدو أنّها ، في وسط
الشمس ، تتجاوز ٢٠ مليون درجة ؛ وهي لحسن حظنا ، نحن
سكّان الأرض ، لا تصلّنا إلّا وقد تلطّفت كثيرًا !



النار

ليس لَهَبُ النارِ إِلَّا غازاتٍ جعلتها
الحرارة مَرِيَّةً . واللهب يتصاعد من
المواد التي نُشعلها فتحترق ، خشبًا كانت أم فحمًا أم بترولاً .

النار نتيجة تأكسِدٍ سريع يُصيب العناصر التي تحتويها الأجسام
القابلة للاحتراق . وما ذاك التأكسد غير اندماجٍ كيميائيٍّ يحصل
بين الأكسجين والجسم الذي يحترق . معظم الأجسام قابلٌ
للاحتراق ، حتى الحديد ، يمكن إحراقه في الأكسجين النقي .

ولكنَّ عملية الاحتراق تحتاج أولاً إلى إشعال النار . فالحرارة
التي تخرجُ من عودِ الثقاب مثلاً ، تُطلق عمليةً انحلالِ الوقود ،
مُثيرةً فيه احتراقاً يمتد شيئاً فشيئاً ، من الأقرب إلى الأقرب .
هذا مع العلم بأنَّ بعض الأجسام ، كالفسفور مثلاً ، يحترق
لتوّه احتراقاً كاملاً ، لمجرد اتّصاله بالهواء .



التمدد

عندما تصيب حرارة الشمس قضبان سكة الحديد ، تتمدد هذه القضبان ، ويزيد طولها بعض ملليمترات . لذلك

عندما تمدد هذه القضبان وتثبت ، تُترك بين القضيب والقضيب فُسحة صغيرة تملأها عملية التمدد ، لدى حصولها .

مبدأ تمدد الأجسام تحت تأثير الحرارة ، ظاهرة معروفة ومستعملة منذ زمن بعيد . فزئبق ميزان الحرارة يرتفع ضمن الأنبوب ، لأن حجمه يزيد بنسبة ارتفاع درجة الحرارة . والدسار الذي يُثبت ، بعد تحميته حتى التوهج ، يغدو متى برد ، أكثر إحكاماً في شد القطع المعدنية التي يجمعها . والقمصان المعدنية التي تُدس في أسطوانات محرك ذي احتراق داخلي ، تُترّل في مواضعها ، بعد تبريدها بالهواء السائل ، حتى إذا حُميت إلتصقت بجسم الاسطوانات إلتصاقاً مُحكمًا .



الذوبان

الجسم الجامد يذوبُ تحت تأثير الحرارة ، فيصير سائلاً . وهنا لا بدَّ

من التمييز بين الذوبان والانحلال : فإذا أُحمي السكرُ ، ذاب وأعطى الكرملة ؛ أمّا إذا وُضع في الماء ، فهو ينحلّ ويُعطي ماءً محلّى .

الذوبان والانحلال هما إذاً ظاهرتان من ظواهر الفيزياء ، دأبَ العلمُ ودأبت الصناعة على الاستفادة من خصائصهما . فإذا صحَّ أن الاجسام كلّها تذوب تحت تأثير الحرارة ، فليس صحيحاً أنها تذوبُ كلّها في السوائل .

ففي بعض المناجم ، يُستخرج الملحُ الحجريّ من الأرض ، برشه بالماء الساخن وإذابته ، ثمّ بتبخير السائل المالح المجموع . وكبريتُ مناجم التيكساس يُذوّب أولاً في جوف الأرض ، ببخار الماء المسخن المحمّى ، ومتى صار سائلاً ، أُسُخِّرَ بواسطة الضخّ .

قوة الطرد المركزية



حوض الآلة الغاسلة يعصر الغسيل ،
لأنه يدور بسرعة كبيرة . ذلك أن
قوة الطرد المركزية الناشئة عن دورانه ،
تطرد الماء والقطع المغسولة معاً نحو

جدار الحوض ؛ ولكن قطرات الماء وحدها تتمكن من الخروج
من الثقوب ، ويبقى الغسيل داخل الحوض معصوراً .

كل حركة دوران تولّد قوة ، هي قوة الطرد المركزية ، تميل
إلى دفع الأجسام الوازنة المتحرّكة ، في اتجاه الخارج . قوة الطرد
المركزية هذه ، تسمح بتخليص أوراق الخسّ والخضار من قطرات
الماء ، لدى إدارة السلّة في الهواء ؛ وهي التي تسبّب شرود سيارة
مسرعة عند منعطف . وراكب الدراجة لا يميل بجسمه إلى الجهة
الداخلية من المنعطف ، إلا لمقاومة قوة الطرد المركزية ، التي تحاول
أن تدفعه إلى الجهة الخارجية من المنعطف .

والاقمار الاصطناعية لا تبقى في الهواء ، إلا بسبب التوازن
الحاصل بين قوة الطرد المركزية الناتجة عن حركتها ، وقوة الجاذبية
الأرضية التي تقابلها .



النسبية

ساعة من اللعب تبدو قصيرة ، وساعة من الانتظار تبدو طويلة ؛ والحال أن كلاً من اللعب والانتظار قد استغرق ساعة من الزمن . إذا ، فالمدّة التي تستغرقها الأعمال والمشاكل ، ليست نسبياً واحدة ! إنّ نظرية النسبية مفهومٌ علمي ، غاية في التعقيد ، عبّر عنه العالم الكبير «أينشتاين» ، وكان دافعاً إلى تحقيق عددٍ من الاكتشافات العلمية الحديثة ، منها اكتشاف الطاقة الذريّة .

لتفسير نظرية النسبية هذه ، يمكن اعتمادُ مثلٍ بسيط ، هو مثل الراكب في قطار . فالمسافر الجالسُ في عربة قطار متوقّف في محطة ، يشعر وكأنّ قطاره يسير إلى الوراء ، عندما يسير القطارُ المجاورُ إلى الأمام . إذاً فالحركة نسبية ؛ وإنّها تبدو معدومة بالنسبة لمسافرين اثنين جلس كلّ منهما في قطارٍ ليليّ ، إذا سار القطاران بسرعة واحدة ، في اتجاهٍ واحدٍ توازى خطّاه .



الفراغ

الفراغ مكانٌ لا شيء فيه على الإطلاق .

فالقنينة التي تبدو فارغة تحتوي هواءً ؛

وإذا أردنا أن نُفرغها حقاً ، وجب سحبُ الهواء الذي تحتويه .

الفراغ المطلق لا يمكن تحقيقه في إناء ، لأن المادة التي تكونُ

هذا الإناء تتبخرُ داخلياً ، لتُطلق في فضاءه جزيئات كثيرة . لذا

يُعتبر الفراغ مجالاً يتدنى فيه الضغط إلى مستوى شديد الانخفاض ...

والفراغ وسطٌ مُجذبٌ عقيم : لذا تُحفظ فيه عقاقيرُ كثيرة

منها البُسلين . وإذا كان السلكُ المتوهج في المصباح الكهربائي

لا يحترق ، فلأن المصباح أُفرغ من الأكسجين ، وبات لا يحتوي

إلا غازاً مَيْتاً ذا ضغط ضعيف منخفض .

وملءُ الخزانات والصهاريج في غوَاصة ، يقوم بسحب الهواء

الذي فيها ، وتمكين الماء من الدخول إليها و... ملء فراغها .



البارود

إنَّ البارود الذي ينفجر في خُرطوشة
الصيَّاد ، هو الذي يُطْلَقُ الخُرْدُقُ من

فوهة البندقية ؛ وهو في اشتعاله لا يحتاج إلى أكثر من شرارة واحدة .
أهل الصين هم الذين اخترعوا البارود واستعملوه أوَّلًا ؛
وما زالت مُفرِّقَاتُهُمْ تُسهم في إحياء الأعياد والإحتفالات الليلية ،
رُغم الضجيج الذي تُحدثه . وفي القرون الوسطى ، مكَّن البارود
ملوكَ فرنسا من السيطرة على الأسياد والأشراف ، لأنَّه أَمَّنَ لمُدفعيهِم
تفوقًا أكيدًا على قلاع الأقطاعيين وحصونهم !

البارود الأسود خليطٌ من النطرون والكبريت وفحم الحطب ؛
أمَّا البارود الذي لا يُعطي دُخانًا ، فهو مصنوع من «النيتروخلُيُوز» .
هذا ويؤمن البارود قوَّة الانفجار للذخائر إجمالًا ، وللألعاب
النارية ، وللصواريخ والمناجم والمقالع .

الديناميت



الديناميت الذي يشتعل في ثُقب من ثُقوب المنجم ، ينفجر بعُنف شديد ، فيفجّر قطعاً ضخمةً من الصخر والفحم ، يتمُّ بعد ذلك جمعُها بسهولة .

الديناميت إسمٌ أُطلق على أنواع مختلفة من المتفجّرات ، تُصنع أساساً من مادة «النيتروغليسرين» . متى علمنا أنّ صدمةً واحدة كافيةً لتفجير النيتروغليسرين دفعةً واحدة ، في لحظةٍ واحدة ، أدركنا عِظَمَ الخطر الذي يترتّبُ على استعمال هذه المادّة ، وفهمنا فضل الصنّاعيّ وعالم الكيمياء الأسوجي «نوبل» ، الذي خطرَ له ، عام ١٨٦٧ ، أن يخلطَها ببعض الاجسام والمستحضرات الهامدة (كالثُراب الصوّانيّ ، والفحم والفِلّين وما إليها ...) ليُكسبَها مناعةً ضدّ الصدمات . إذ ذاك يتمّ تفجيرُها عند الحاجة ، بواسطة جهاز تفجير خاص ، كفتيل البارود أو الشرارة الكهربائيّة .

يُستعمل الديناميت لأعمال التفجير ، في المناجم ومقالع الصخور .



المتفجّرة البلاستيكية

البِلَستِيك مادة متفجّرة شبيهة بمعجون
التجسيم ، يمكن دَعْكُها وإصاقُها
بالشيء الذي يراد تفجيرُه أو تدميره .

يَسْتَعْمَلُ عمالُ المناجم والمقالع هذا البلاستيك المتفجّر في
أعمالهم ؛ أمّا التسمية التي أُطْلِقَتْ على هذه المادّة المتفجّرة الشبيهة
بالعلكة ، فتعود إلى الحرب العالميّة الثانيّة ١٩٣٩ - ١٩٤٥ .

البِلَستِيك ، مثل «النِترُوغليسرين» و «التَرِيتْرُوتُولوين» ،
مادّة قابلة للانفجار بالهكسوجين ؛ إلّا أنّها أركز ، وبالتالي أقلُّ
خطرًا لدى المعالجة والاستعمال . ذلك أنّ انفجارها لا يحدث ،
ما لم يُدَسَّ فيها جهازُ تفجير خاصّ . أمّا انفجارها فيُحدثُ في
الحال اندفاعَ كمّيّة من الغازاتِ الحارّة تزيد الانفجار قوّةً وعُنفًا .
يكفي ، للدلالة على ذلك العُنف ، أن نعلّم أنّ مقدارَ رغيّف من
البلاستيك يُلصَقُ بجذع شجرة ضخمة ، يستطيع أن يقطعها من
أصلها !



المكبرة

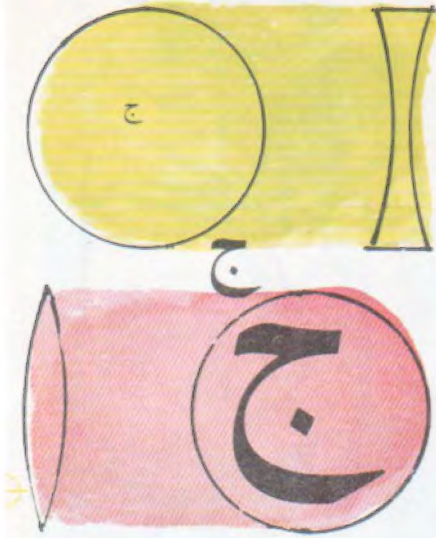
المكبرة عدسة زجاجية نتيّن من خلالها دقائق الشيء الذي ننظر إليه ، مكبرةً

مجسّمة . وما زجاجات النظارات التي يحملها البعض ، إلا مكبراتٌ صغيرة جليّة النفع لأنها تسمح برؤية أفضل .

إن المكبرة ذات الحديتين تحرف أشعة النور التي تخترقها وتوزّعها ، بدل أن تركّزها متوازية . لذا يظهر لنا الشيء القريب أكبر ممّا هو في الواقع . توفر هذه المكبرة ، وهي أشبه ما تكون بالمجهر البسيط ، خدمات جيّ لأعمال المراقبة والملاحظة ، التي لا تتطلّب تكبيراً ضخماً .

أمّا المكبرة ذات الحديّة الواحدة ، فتجمع أشعة النور الحارّة التي تتلقّاها من الشمس ، وتحشدّها في نقطة واحدة تسمّى البوّرة ، أو المحراق . مثل هذه المكبرة ، تُستعمل في اليونان ، لأشعال النار في مشعل الألعاب الأولمبية التقليديّ .

العدسات البصرية



إنها قطعٌ من الزجاج شبيهةً بالمكبرات ،
تؤلف عين آلة التصوير ، أو الجهازَ
البصريّ في آلة العرض السينمائية .
تدعى هذه القطع البصرية عدسات ،
لأنّ لها شكلَ حَبّات العدس التي نأكلُها .

تُعتبر العدسةُ ، تلك القطعة الزجاجية ذات السطح الصقيل
(مسطحاً كان هذا السطحُ أو محدّباً أو مقعّراً) ، جزءاً أساسياً
في عدد كبير من الأجهزة البصرية . تسمّى العدسة «مجمّعة» ،
عندما يكون وسطها أغلظ من حرفها . وتُسمّى «مفرّقة» ، عندما
يكون حرفها أغلظ من وسطها . وهكذا ، فإن كاميرا التصوير
السينمائيّ تصغّر الصورة التي تلتقطها و «تجمّعها» ، ليعود جهازُ
العرض فيكبّرُها و «يفرّقها» . أمّا الفرق بين عمل هذه وعمل تلك ،
فيعود إلى اختلاف العدسات التي يعتمدها كلٌّ من هذين الجهازين .
إلا أنّ العدسات ، عندما تبالغ في تكبير دقائق الصورة ،
تغيّر ملامحها ، وأحياناً تشوّهها بشكل ملحوظ ، على طريقة
٢٢ ما يحصل في بعض المناظير الفلكيّة .



المِجْهَر

تجسّم المكبرة بعض الدقائق الصغيرة ،
وتمكن من رؤيتها وملاحظتها ؛ أمّا
المِجْهَر ، فيجسّمها بمقدار أكبر ،
وهو إذاً نوع من عدسة مكبرة قويّة جدًّا .

في الطبيعة أشياء وكائنات تبلغ من الصغر والدقة حدًّا تغدو
معه العدسة المكبرة عاجزة عن تأمين رؤيتها ومراقبتها : تسمّى
هذه الأشياء وهذه الكائنات مجهرية . وإذا غلظت العدسات
كثيراً ، شوّهت صورة الأشياء ، وجعلتها مُنكَرَةً لا تُعرف .

أمّا المِجْهَر ، فيؤمن رؤيةً أوضح وأدقّ ، بفضل عدساته
الكثيرة التي لا تشوّه الأشياء ولا حتّى دقائقها . ولتأمين هذا الوُضوح ،
تحوّل الأجسام المراد رؤيتها وملاحظتها إلى رقائق يستطيع النور
أن يخترقها .

المِجْهَر البصريّ يضخم صورة الأشياء حتّى ألفي مرّة ؛ ولكنّ
المِجْهَر الألكتروني ، قادر على تكبير الأشياء أكثر من مليون مرّة .

زلاجة الحطاب



يستعمل الحطابون ، على منحدرات
جبال «الفوج» في فرنسا ، عربات
زلاجة ، يضعون فيها الجذوع
والأغصان المقطوعة ، ويزلقونها على
دروب مصنوعة من جذوع الأشجار ، المرصوفة بعضها في لصق
بعض .

تتخذ هذه الزلاجة شكلَ عربة خفيفة الوزن ، يسهل على
الحطاب حملها بعد إفراغها ، بُغية الصعود بها من جديد ، إلى
أعلى الجبل . ومتى بلغ من المنحدر المكان المقصود ، حطَّ الزلاجة
وسندَها حتى لا تنزلق ، ثمَّ حملها ما وسعها من الخشب المقطوع .
ولقد يبلغ وزن الزلاجة المحملة عدَّة أطنان أحياناً .

ومتى تمَّ له ذلك ، أخذ الحطاب مكانه أمام الزلاجة ، وأمسك
بزنديها ليؤمِّن توجيهها . أمَّا الزلاجة المحملة ، فتتحدَّر مدفوعةً
بوزنها الذاتيِّ ، فيما وظيفة الحطاب السائق تقوم بأن يُسند ظهره
إلى الحمل ، وأن يتحكَّم بقوة الانحدار والانزلاق ، مستعيناً
بقدميه اللتين تعتمدان جذوع الدرب المرصوفة ، كدرجات سلَّم .